

**EL USO DE TASAS PARA EL CONTROL AMBIENTAL: APLICACION DEL PROGRAMA DE INTERVENCION DEL ADOUR-GARONNE EN EL LLOBREGAT (\*)**

---

La Marxa del Llobregat han sido unas vacaciones que quizá despierten la conciencia pública respecto a nuestros ríos. Pero ello es dudoso ya que la conciencia pública sigue controlada por las mismas personas que permitieron la degradación ambiental que ahora sufrimos. Por ello cabe seriamente preguntarse cómo podemos llegar a un control ambiental. Espectáculos públicos como la Marxa del Llobregat ciertamente conciencian a la población y a los poderes locales, pero para una protección permanente, se precisa un mecanismo más permanente de actuación. Si en el río hubiera pesca, los pescadores serían una señal de alarma permanente. Pero el río, en la mayor parte de su recorrido, ha perdido su pesca. En realidad el único control permanente que hoy existe es la población de Barcelona, que bebe el agua superficial mezclada con los miles de vertidos municipales, industriales y agrícolas desde las fuentes del Llobregat hasta Sant Joan Despi. Y la población de Barcelona preferiría olvidarse del Llobregat y tomar agua del Ter, del Ebro o en su defecto de botellas.

Como economistas nos enfrentamos con un problema de control debido a que en el medio ambiente no se producen las compensaciones adecuadas. En el caso que aquí examinamos del Llobregat, no existen suficientes interesados para asegurar que el agua del río se mantenga en condiciones adecuadas para la vida piscícola, y en cambio hay un exceso de demanda para el transporte de residuos. Existen unas externalidades, producto de un cúmulo de decisiones individuales que no producen un resultado colectivo óptimo. ¿La existencia de externalidades es una demostración del fallo de las decisiones individuales? ¿Las decisiones centralizadas eliminarían los problemas ambientales?

Ciertamente hay una simplificación en las decisiones centralizadas que debería permitir un mejor control ambiental. El problema es que

---

(\*) Artículo presentado en el III Simposio de Teoría Económica (Bellaterra): Teoría Económica de las Decisiones Públicas, Septiembre 1978.

el medio ambiente no es valorable, por lo que las decisiones centralizadas se encontrarán con el mismo problema de actuación que las decisiones individuales. Es decir ¿qué medio ambiente deseamos y cómo llegaremos a disfrutarlo?

### *Los restos del naufragio*

Según el postulado de Pigou, lo que contribuye al bienestar económico puede ser considerado con toda probabilidad como conducente al bienestar humano general. Si tenemos en cuenta los males de la contaminación, el postulado ya no es tan cierto (15; p. 128). La mejora del medio ambiente puede consistir en el paso de una situación no óptima, debido a las externalidades, a una situación óptima en la que aumenta el bienestar. En términos de medición del PNB, este cambio es compatible con un aumento, una ausencia de cambio o incluso con una disminución del PNB (5). Las dificultades de medición implican que las externalidades no se incluyen en el PNB. Esta dificultad de medición, forzosa-mente, también excluye cualquier cuantificación de las políticas ambientales (14; p. 32). La mejora de la calidad del aire reducirá los gastos en hospitales y limpieza, lo cual tiende a reducir el PNB. Estudiar las mejoras ambientales a través del PNB dará entonces resultados erróneos. Incluso resulta inútil construir modelos realistas de la calidad ambiental (8).

El PNB no resulta una medida adecuada para la valoración del bienestar debido a que mide producción más que consumo. El consumo keynesiano se refiere a salidas monetarias, pero la renta real se produce por un bien o un servicio, y no cuando éste se intercambia (6). Un piso que se caiga al cabo de un año aumenta el PNB ya que obliga a cambios frecuentes de vivienda, pero el bienestar sería mayor con un piso duradero.

Existe no obstante un precio ambiental. No es posible conocer el valor total del medio ambiente, pero podemos evaluar el valor de intercambio. El agua de vertidos puede considerarse un producto distinto del agua potable y el medio ambiente se fracciona en una serie de productos intercambiables. Queda la dificultad de que el medio ambiente reporta utilidad sin necesidad de ser intercambiado, por lo que el valor de intercambio es necesario pero no suficiente para la protección ambiental. Valoramos una montaña sin necesidad de estar continuamente en ella. Es decir, tenemos una demanda optativa sobre el medio ambiente, que consiste en una intención de consumir en el futuro (17). Al igual que un hospital tiene una demanda optativa de toda la población que no está enferma, un parque nacional disfruta de una elevada

demanda optativa, precisamente por ser visitado poco frecuentemente. En cambio, el agua potable que se consume a diario tendrá una reducida incidencia de la demanda optativa. No podremos entrar aquí en la valoración de la demanda optativa, y tan sólo señalamos su existencia. El valor de intercambio que analizaremos no pretenderá más que dar unas pautas sin prefijar el grado óptimo de control ambiental, para el cual sería necesario una evaluación económica o política de la demanda optativa.

Antes de discutir la eficiencia de los mecanismos de control ambiental, recordemos los efectos regresivos de la mayoría de políticas ambientales. Si las externalidades las provocan las industrias y sabemos que las clases más pobres consumen proporcionalmente más productos industriales mientras que las clases acomodadas consumen más servicios, la política ambiental producirá una redistribución regresiva de la renta de los pobres a los ricos, y de la sociedad actual más pobre a la sociedad futura más rica. En la formulación de Pigou, las externalidades son un efecto no compensado por el mercado. Pero en la práctica resulta difícil hallar un ejemplo de externalidad no compensada por el mercado: El humo produce un menor coste industrial y un menor valor de los terrenos afectados.

Una manera de huir de los efectos regresivos es integrar la política ambiental con los nuevos recursos creados por el crecimiento económico, como se hizo en Londres (10). En la política ambiental siempre hará falta un juicio de valor político sobre la equidad. Tener los ríos limpios puede ser una solución eficiente, pero si el aumento de precio de los productos industriales empeora la situación de las personas más pobres y aumenta el paro, un criterio equitativo justificaría tolerar menos controles sobre la calidad del agua. Asimismo, las decisiones sobre el precio de un bien público dependerán también del tipo de Administración. Una Administración regresiva como la española aumentará la inequidad mediante el uso de subsidios, ya que éstos se pagarían por impuestos regresivos. Paradójicamente en España la privatización de un bien público puede ser más equitativo ya que se financiaría a través de personas acomodadas (cuya propensión marginal al ahorro es elevada) (14; p. 47).

La mayoría de problemas ambientales tienen su origen en la gran expansión de riqueza. Los privilegios de los ricos de ayer los disfrutaban muchos hoy. Hay que cuidar que la política ambiental no resulte en evitar que los pobres se hagan ricos, en frenar por ejemplo la inmigración a las ciudades. La política ambiental tiene un coste social que ha de ser tenido en cuenta. La ventaja del mecanismo de mercado reside precisamente en facilitar un indicador de estos costes.

*El uso de tasas*

La política ambiental está muy lejos de ser eficaz, equitativa y coherente en España (16 p. 3-18). No es de extrañar entonces que exista una enorme confusión sobre mecanismos, objetivos y responsabilidades. Aquí nos centraremos en la discusión de los mecanismos, pero no debemos olvidar que el descontrol en España va mucho más lejos de una mera aplicación de tasas. Existen por ejemplo once ministerios con distintas responsabilidades sobre el agua.

Tampoco extrañará ante el caos imperante de que no existan definiciones claras sobre la política ambiental. Se confunde perversamente la polución y la contaminación, cuando cualquier diccionario explica claramente las diferencias. La diferenciación entre daños (contaminación) y vertidos (polución) es esencial para formular una política ambiental, pero en España la palabra polución no gusta por sus connotaciones bíblicas y se aplica cualquier política ambiental. También por virtudes eclesiásticas se habla de canon, cuando la única ordenanza en España que usa un mecanismo de mercado habla claramente de tasa (2). Nosotros aquí utilizaremos la palabra tasa, por aquello de respetar y promocionar las contadas cosas que funcionan en la política ambiental española.

La Administración prefiere imponer controles generales a tasas de vertido. Estos controles uniformes de reducción de emisiones son menos eficientes que la aplicación de una tasa (9). En primer lugar la depuración no es la única alternativa para reducir la polución y puede ser costoso obligar a una depuración general. En el Llobregat, por ejemplo, existen 6.545 empresas industriales de las cuales sólo 596 tienen más de 50 trabajadores y por consiguiente menos de una de cada diez empresas tiene el suficiente tamaño para la instalación de una depuradora (se excluyen los municipios de Hospitalet y Barcelona) (16; p. 34). En segundo lugar, la polución tiene unos orígenes y exige unas soluciones locales, cuando el control administrativo tiende a ser centralizador (13 p. 21). En tercer lugar, cualquier formulación de niveles de calidad para el río será arbitraria y los costes impuestos tendrán un enorme margen de error (7).

En las encuestas industriales que he realizado, no obstante, se ha demostrado que el empresario no le gusta la tasa y prefiere el control administrativo. En La Tordera, sólo el 30 % de empresarios aceptaba las tasas, frente a un 30 % que prefería las prohibiciones y multas y un 40 % que se decantaba por los permisos; en total un 70 % favorecía el control administrativo a las tasas (13 p. 300). En el Llobregat, con mayor número de empresas de mayor tamaño, sólo un 18 % prefería las tasas frente a un 45 % que propugna obligar a una depuración general,

un 21 % multas y un 16 % la autorización individual de vertidos (16 p. 287). Hay varias razones por esta preferencia industrial, que son: los controles actuales no funcionan por lo que el empresario prefiere el control administrativo inoperante a las tasas operativas. En segundo lugar, cualquier intento de aplicación de los controles administrativos, obligaría a enormes subsidios para permitir a las pequeñas empresas costear las depuradoras. En tercer lugar, el empresario ve la tasa como un impuesto mientras que los costes que origina el control administrativo son menos aparentes. El paralelismo entre el control administrativo y los subsidios también es un argumento empresarial a favor de este control, ya que nadie quiere un impuesto pero por lo menos una persona quiere un subsidio (11).

La preferencia del economista por la tasa de emisión se debe a que las tasas inducen una mejora barata en la polución, producen un incentivo para hallar nuevas formas de tratamiento y de producción y estimulan las decisiones descentralizadas, que ahorran información y permiten la solución local de los problemas locales (15 p. 144). Las tasas tienen la ventaja adicional de la flexibilidad, lo cual permite que se incorpore la innovación técnica (18 p. 372). Muchos problemas ambientales se deben a la ausencia de una tecnología adecuada, así que el estímulo tecnológico es importante. En el caso de plantas químicas hay reducciones de hasta ocho veces en emisiones entre las plantas más modernas y las viejas (13 p. 80). También hay enormes diferencias de emisión entre las distintas fábricas de un mismo gremio, diferencias que una tasa es más capaz de distinguir (13 p. 129). La tasa además produce un flujo financiero que da medios de vida a la autoridad de control, cosa que no ocurre con el control administrativo (15 p. 148).

Otra razón para preferir el mercado a la intervención administrativa reside en la distorsión que se produce por esta intervención. Las inversiones públicas son pagadas por impuestos generales pero benefician a una sola región. No resulta difícil construir un modelo de negociación entre los interesados del Ebro, en el que la solución única del trasvase propugnada por la Administración, ocurre en un solo y poco probable de los siete casos de negociación (12).

Las empresas no calculan de una manera teóricamente perfecta sus inversiones y no por eso se propone que las inversiones de las empresas se realizarían mejor mediante regulación directa. Igualmente para el control del agua el sistema de tasas permite a la propia empresa hallar la manera más barata de reducir su polución. Los argumentos en contra de las tasas no son muy sólidos (19). En primer lugar se dice que una tasa no afectaría al polucionador, quien puramente subiría los precios de sus productos. Pero al empresario que cubre el coste de su mano de obra o capital no se le acusa de ser indiferente sobre la canti-

dad de mano de obra o de capital empleado. La licencia para polucionar tendrá los mismos efectos económicos que la licencia para usar mano de obra o capital. En segundo lugar se dice que la tasa no funcionaría por falta de información sobre la condición y daños en el río. Pero tal limitación también existe en el control administrativo. En tercer lugar se dice que no se puede calcular la tasa adecuada. Pero el control administrativo exige aún más información, con el agravante de desconocer los costes de la política ambiental desarrollada. En cuarto lugar se dice que el control administrativo permite a la Administración conocer directamente si se consigue el objetivo, lo que equivale a decir que una economía centralizada es más eficaz en conseguir una producción determinada que una economía de mercado. Sin entrar en este tema, la ventaja de los precios es la posibilidad de corregir hasta conseguir la polución óptima.

Tras todos estos argumentos a favor de las tasas, cabe señalar que el control administrativo es preferible en casos de productos peligrosos, para pequeños polucionadores y para bienes ambientales no diferenciables. El resultado habitual entonces es una mezcla de tasas y de controles administrativos, que podemos titular *standars aceptables* (15 p. 15). Llamamos *standars aceptables* aquellas restricciones que la sociedad impone a su propia actividad (4). La actuación del mercado se corrige mediante unas restricciones, pero dadas estas restricciones iniciales, la operación del mercado conseguirá la distribución de recursos más eficientes. Los *standars aceptables* provienen de las decisiones políticas sobre el nivel de calidad de vida deseable y el uso de tasas de emisión representa la solución menos costosa para conseguirla. El agua es un elemento encauzable, que tiene daños identificables y posee una vida frágil. Así que el agua permite la formulación de *standars aceptables* y la aplicación de tasas que internalicen las externalidades.

Mientras las tasas de emisión se fijaban sobre daños causados, serán ahora los *standars aceptables* quienes determinen las mejoras. No será necesario identificar los daños, pero el mecanismo de mercado podrá actuar. Será una decisión política la que determinará los *standars aceptables*, a través de un precio de valor. Para limitar la información exigida al proceso político, debe tomarse una visión regional. El origen de la polución es local y son los habitantes de una región quienes mejor conocen la extensión y prioridades de sus problemas. El programa de intervención que aplicaremos parte de una realidad local, las Confederaciones Hidrográficas, para desarrollar la política ambiental.

### *Los programas de intervención*

Aunque aquí nos centraremos en los programas de intervención económica, es necesario explicar brevemente que el organismo de control serían unas Confederaciones con ámbito sobre una cuenca de suficiente extensión. El modelo propuesto son las Ruhrgeossenschaften, creadas en 1904, y que en España tiene sus paralelismos, no operativos, en las Confederaciones Hidrográficas (13 p. 97-142). En concreto estudiaremos el programa de intervención de la Confederación francesa del Adour-Garonne. Las reformas francesas de 1964 establecieron un sistema de confederaciones hidrográficas por todo el territorio francés, con la capacidad operativa que no tienen las españolas. Por ello creemos de gran interés traspasar, a título de ejemplo, el programa de intervención del Adour-Garonne al Llobregat. El Llobregat es uno solo del conjunto de ríos de la Confederación Hidrográfica del Pirineo Oriental, aunque ciertamente es el principal, pero lo utilizaremos como ejemplo por ser el río que he estudiado con profundidad. Bajo el patrocinio del Comité Asesor y de estudios del Abastecimiento de Aguas de Barcelona y del Servicio de Estudios en Barcelona del Banco Urquijo se ha realizado una encuesta a todas las empresas de más de 50 trabajadores en el Llobregat (16). Tenemos pues una serie de datos aprovechables para ilustrar el uso de tasas.

Antes de describir el programa de intervención del Adour-Garonne y su posible aplicación en el Llobregat, resulta necesario explicar como se pasa de la teoría propugnada de las tasas a la realidad. Debemos de reconocer que el mecanismo de precios se aplica tanto en Francia como en el caso original alemán, pero que este mecanismo de precios presenta problemas de realización, debido a la variedad de vertidos y al gran número de unidades de vertidos. En el caso alemán del Ruhr, se partía del criterio de la posibilidad de renovación del agua o autodepuración (13 p. 130). Como elemento unificador se parte de los daños causados a los peces y la consecuente necesidad de diluir los vertidos, en la fórmula

$$D = \frac{A}{0,4} + \frac{B}{40} + \frac{K - 30}{42} + F - 1$$

donde D es la dilución necesaria para A = minerales sedimentables (máximo permisible 0,4 cm.<sup>3</sup>/l), B = DBO o Demanda Bioquímica de Oxígeno (máximo 40 mg./l), K = permanganato de potasio (máximo 42 mg./l) y F = toxicidad de los peces tras la dilución.

Las tasas de vertido se expresan sobre equivalentes población, eva-

luando los vertidos según su capacidad de descomposición.

Ahora bien, los daños no dependen necesariamente del oxígeno consumido para descomponer la materia orgánica. En el caso de los productos tóxicos se parte del criterio de que son inhibidores de la autodepuración del agua por lo que indirectamente también afectan el DBO.

En Holanda no se aplica una fórmula sobre unos vertidos individuales sino que se fijan unos standars aceptables con tres normas de calidad sobre el agua superficial.

- (1) El oxígeno disuelto debe superar los 5 mg./l.
- (2) El DBO no debe exceder los 5 mg./l.
- (3) No debe haber materias tóxicas.

Se tarifica por equivalentes población según unos baremos de vertido por actividad industrial. Este también es el sistema que se aplica en Francia. Existe la posibilidad de rectificación de las tasas mediante inspección individual de los vertidos de la fábrica, pero las tasas generalmente son bien aplicadas ya que en el caso del Adour-Garonne en 1972, de 459 inspecciones realizadas (1 p. 25).

- 193 se mantuvo la misma tasa
- 43 se aumentó la tasa
- 23 se redujo la tasa
- 135 se eliminó la tasa por ser los vertidos demasiado insignificantes
- 65 se impuso la tasa

En total 1.738 industrias y 1.184 municipios pagaron tasas. En sólo 104 industrias se tuvo que imponer tasas forzosas, ya que la industria no quiso contestar voluntariamente sobre sus vertidos.

La cuenca del Adour-Garonne cubre el sudoeste de la Francia con los ríos de Garona (57.000 Km.<sup>2</sup> de cuenca), Dordoña (24.000 Km.<sup>2</sup>), Adour (16.000 Km.<sup>2</sup>), Charente (10.000 Km.<sup>2</sup>) y los ríos costeros. En total comprende 115.000 Km.<sup>2</sup> de territorio, el 20 % de Francia (3 p. 33) (a menos que se cite lo contrario, los datos del Adour-Garonne se refieren a 1972). Existen 7.000 municipios con una población total de 5.815.000 habitantes, con dos grandes ciudades, Burdeos de 600.000 habitantes y Toulouse de 400.000. La cuenca queda delimitada por el Oceano Atlántico, con 350 Kms. de costa, por los Pirineos, con 400 Kms. de recorrido, y por el Massif Central. Económicamente manda el sector agrícola. La industrialización es débil y existe un fuerte potencial turístico. Los caudales más significativos son (3 p. 42).



Garonne en Toulouse	180 m. <sup>3</sup> /sg. y 40 m. <sup>3</sup> /sg. en estiaje
Garonne en desembocadura	630 m. <sup>3</sup> /sg. y 100 m. <sup>3</sup> /sg. en estiaje
Adour en Bayona	310 m. <sup>3</sup> /sg. y 65 m. <sup>3</sup> /sg. en estiaje
Dordogne en desembocadura	340 m. <sup>3</sup> /sg. y 40 m. <sup>3</sup> /sg. en estiaje

En la tabla 1 distribuimos los usos del agua en Hm.<sup>3</sup>/año. Puede llegar a estimarse un déficit de 350 Hm.<sup>3</sup> en épocas de estiaje para el año 1985 (3 p. 51).

El objetivo declarado por la Confederación para el programa de intervención es: mantener en el conjunto de la red hidrográfica principal del territorio en toda ocasión y en todo momento los recursos de agua al nivel necesario para el desarrollo armonioso de las distintas actividades económicas que utilizan el agua. Mantener a su vez el caudal suficiente en el curso de agua como condición ecológica necesaria para la conservación del medio, y a una calidad adecuada para satisfacer las necesidades vitales de alimentación de la población en el agua (3 p. 102). Aunque definido en términos menos precisos, los objetivos del programa de intervención no difieren substancialmente de los que hemos visto anteriormente.

Las tasas de extracción y de vertido se fijan para cubrir el programa de intervención. En la tabla 2 tenemos las tasas de extracción y de polución de los años 1969 a 1971. Existe unos mínimos de consumo y vertido por debajo de los cuales no se tarifica. También existen unos máximos de tarificación, definidos sobre el valor añadido industrial, que en 1969 era del 1 % y en 1971 podía llegar al 3,7 %. A nivel de comparación, los gastos actuales de la industria del Llobregat, de las empresas que tratan el agua es del 0,7 % (16 p. 335). Las tasas de extracción se fijan sobre el volumen extraído. El único criterio económico es estimular el uso de agua superficial, cuya base de tarificación es diez veces menor que para el agua de pozo. Gran contraste con la legislación española que estimula la sobreexplotación del agua «particular» de pozo y regula administrativamente el agua «pública» superficial (16 p. 1-18). En cuanto a vertidos existen varias categorías, según sean habitantes de poblaciones significativas (más de 2.000 habitantes) o no, y según sean industrias. Todas las categorías se unifican bajo la fórmula del habitante-equivalente, definido como los vertidos diarios de un habitante normal en una población de entre 2 y 10.000 habitantes. Se considera unos vertidos por habitante equivalente de 147 gr., distribui-

TABLA 1. — Usos del agua en la cuenca del Adour-Garonne  
Años 1972-6 en Hm.<sup>3</sup>/año

Uso del agua	Consumo Caudal superficial	Pozo	Vertido Caudal superficial	Pozo negro
Irrigación	55	—	17	—
Agua potable y doméstica	169	50	135	16
Industria	330	23	307	2
Hidroelectricidad	350	—	336	—
Total usos del agua	904	73	795	18

Fuente: Bassin Adour-Garonne, 2.º Programme d'Intervention 1972-6, pág.136.

TABLA 2. — *La tasa de extracción y de polución del Adour-Garonne*

<i>Tasa</i>	<i>1969</i>	<i>1970</i>	<i>1971</i>
<i>Tasa de extracción</i>			
Agua superficial	0,001 FF/m. <sup>3</sup> . Umbral 50.000 m. <sup>3</sup>		
Agua de pozo	0,01 FF/m. <sup>3</sup> . Umbral 5.000 m. <sup>3</sup>		
Agua doméstica	1,5 céntimos de franco por m. <sup>3</sup>		
<i>Tasa de polución</i>			
FF por Kilo de polución en materia orgánica o en materia en suspensión	8,20	10,25	12,30
FF por habitante de población «normal» entre 2 y 10.000 habitantes, con 90 gr. de materias en suspensión y 57 gr. de materia orgánica al día			
Umbral 100 FF.	1,20	1,50	1,80
Límite de variación de la tasa según tamaño de la población — mín.	0,60	0,75	0,90
— máx.	1,44	1,80	2,16
Límite de la tasa sobre el valor añadido industrial (X)	1 %	1,5-2,5 %	1,7-3,7 %

Nota: (X) Límite según actividad industrial.

Fuente: Agence Financiere de Bassin Adour-Garonne, *Programme d'Intervention 1969-71: Objectifs et Realisations*.

TABLA 3. — *Ingresos previstos de la tasa de extracción en el Adour-Garonne*

Programa de intervención 1972-6 a Millones de francos franceses por año

<i>Uso del agua</i>	<i>Extracción superficial</i>	<i>Extracción subterránea</i>	<i>Deducción por restitución</i>	<i>Ingresos netos</i>
Irrigación	0,90	—	0,19	0,71
Agua potable	2,26	1,25	1,49	2,02
Industria	4,59	0,56	3,30	1,85
Centrales eléctricas	4,21	—	3,37	0,84
Total Adour-Garonne	11,96	1,81	8,35	5,42

Fuente: Bassin Adour-Garonne, 2.º *Programme d'Intervention 1972-6*, pág. 140.

TABLA 4. — *Ingresos por tasa en el Adour-Garonne en Francos Franceses*

<i>Año</i>	<i>Tasa de extracción</i>	<i>Tasa de polución</i>
1969	2.500.000	10.500.000
1970	2.500.000	13.000.000
1971	2.500.000	15.000.000
1972	5.420.000	14.000.000

Fuente: Bassin Adour-Garonne, 2.º *Programme d'Intervention 1972-6*, pág. 10.

TABLA 5. — *Estimación de la polución en el Adour-Garonne*

Año 1970 en equivalentes población

	<i>Polución doméstica</i>	<i>Polución industrial</i>	<i>Polución total</i>
Vertidos	5.000.000	5.000.000	10.000.000
Vertidos que deben tratarse	4.000.000	4.700.000	8.700.000
Tratados en la actualidad	1.000.000	800.000	1.800.000
Tratamiento previsto	1.500.000	1.500.000	3.000.000

Fuente: Bassin Adour-Garonne, 2.º *Programme d'Intervention* 1972-6, pág. 56.

dos en 90 gr. de materias en suspensión y 57 gr. de materia orgánica al día (13 p. 128). El vertido se define, a efectos de tarificación, como la cantidad diaria de sustancias polucionantes emitidas al medio ambiente, siendo la suma de un flujo de materias oxidables tras decantación durante dos horas y un flujo de materias en suspensión, expresado en habitantes equivalentes.

La tasa de extracción del consumo de agua se paga descontando los vertidos (3 p. 122-138). El agua no desaparece, y una gran parte vuelve a verterse. La tasa de extracción incide entonces sobre el agua no devuelta a la cuenca. El cálculo de la tasa se realiza para el verano, época de estiaje. En la industria se multiplica el caudal de captación de las instalaciones por las horas de operación de la fábrica. En los municipios se añade un 40 % de pérdidas de transporte. En irrigación, se diferencia por tipo de cultivo y por zona climática. Los porcentajes usuales de restitución que se aplican en el Adour-Garonne son

- Agua potable 80 %
- Agua industrial 93 %
- Agua industrial restituida por filtración 30 %
- Refrigeración de centrales eléctricas 99 %
- Irrigación por aspersión 30 %
- Irrigación por otros procesos 70 %

En el Adour-Garonne se tarifica en 1972-6 la extracción en tres zonas variando la tasa de 2,4 céntimos de Franco/m.<sup>3</sup> a 1,4 céntimos de Franco/m.<sup>3</sup>. Asimismo la deducción por restitución varía de 1,6 céntimos de Franco/m.<sup>3</sup> a 1,0 céntimos de Franco/m.<sup>3</sup>. A partir de un umbral de consumo de 10 Hm.<sup>3</sup>/año la deducción aumenta de 2,1 céntimos de Franco/m.<sup>3</sup> a 1,2 céntimos de Franco/m.<sup>3</sup>. La extracción subterránea se tarifica en 2,5 céntimos de Franco por m.<sup>3</sup>, con las mismas restituciones. En la tabla 3 vemos los ingresos previstos anuales para el periodo 1972-6. El nuevo programa representa un aumento de tarifas respecto

TABLA 6. — *Ingresos previstos de la tasa de polución en el Adour-Garonne 1969-71*

Ingresos en millones de FF/año

<i>Polucionador</i>	<i>1969 n.º unidades</i>	<i>Ingresos</i>	<i>1970 n.º unidades</i>	<i>Ingresos</i>	<i>1971 n.º unidades</i>	<i>Ingresos</i>
Industria	1.520	4,22	1.520	5,3	1.200	6,3
Industria de incidencia indirecta	540	0,75	540	1,0	600	1,2
Municipios	1.600	4,47	1.600	5,1	1.100	6,1
Total Adour-Garonne	3.660	9,44	3.660	11,4	2.900	13,6

Fuente: Bassin Adour-Garonne, 2.º *Programme d'Intervention 1972-6*, pág. 29.

TABLA 7. — Actuación sobre la polución del Adour-Garonne en 1972

<i>Zona</i>	<i>Polución doméstica</i>	<i>Polución industrial</i>
<i>Zona de acción especial</i>		
Vertidos en equivalentes-población	900.000	1.100.000
Polución tratada	300.000	200.000
Capacidad en construcción	180.000	240.000
Préstamos en millones FF	3,36	
<i>Resto cuenca</i>		
Vertidos en equivalentes-población	2.300.000	2.900.000
Polución tratada	500.000	400.000
Capacidad en construcción	120.000	60.000
Préstamos en millones FF	1,4	
<i>Tasa de polución aplicada</i>	<i>Zona de acción especial</i>	<i>Resto cuenca</i>
Por habitante en FF	3	2,50
Por kilo de materia orgánica y/o materia en suspensión en FF	20,40	17,00
Ingresos resultantes en millones FF	6	13

Fuente: Bassin Adour-Garonne, 2.º Programme d'Intervention 1972-6, págs. 142 y 144-5.

TABLA 8. — Subvenciones a las inversiones de mejora de la polución en el Adour-Garonne

## Programa de intervención 1972-6

<i>Tipo polución</i>	<i>Zona de acción especial</i>	
<i>Doméstica</i>		
Construcción planta tratamiento		
— primario	10 FF/hab.	7 FF/hab.
— primario y biológico	22 FF/hab.	15,40 FF/hab.
Gastos relacionados hasta	25 %	17,5 %
Subvención total	20 %	15 %
<i>Industrial</i>		
	30 % subvención	20 % subvención
	y 30 % préstamo	y 20 % préstamo
Inversión en depuración	40 % subvención	27 % subvención
Reducción de vertidos	y 30 % préstamo	y 20 % préstamo
Nuevos vertidos	60 % préstamo	40 % préstamo

Nota: La subvención industrial es un préstamo a 15 años y 7 % interés o un adelanto a diez años y 0,5 % interés.

Fuente: Adour-Garonne, *l'incitation*, junio 1973, n.º 1, pág. 24.

TABLA 9. — Subvenciones para la mejora de la polución del Adour-Garonne en 1971

En millones de FF

Polucionador	Operaciones	Inversión	Subvención
<i>Municipios</i>	186 al 10 %	98,7	10,7
	20 al 15 %	56	7,2
	11 al 20 %	16,2	2
Tratamiento Tolouse y Burdeos, 700.000 Habs.		36,2	5,7
Tratamiento 375.000 habitantes		60	7,3
<i>Industria</i>	Una operación agrícola	1	0,2
	Fábrica papel	17,5	6
	Otras industrias	40,2	18,5

Nota: Las subvenciones a otras industrias se reparten en 14,4 millones FF de subvenciones, 1,3 millones FF de adelantos, 0,8 millones FF de préstamos y 2 millones FF de ayuda suplementaria.

Fuente: Bassin Adour-Garonne, 2.º *Programme d'Intervention* 1972-6, págs. 22-26.

al anterior, pero todo y así, los ingresos por extracción siguen siendo una tercera parte de los ingresos totales de la confederación. Los flujos financieros principales provienen de las tasas de polución. En la tabla 5 tenemos las estimaciones de polución, expresadas en habitantes equivalentes, para el año 1970 y las previsiones de tratamiento en el programa de intervención. Al finalizar el programa en 1972, aún habrá menos de la mitad de los vertidos tratados. Este resultado es compatible con nuestras previsiones de que el tratamiento no es la única ni más necesaria alternativa de control ambientan. La misma agencia lo señala al preferir la restructuración del método de producción, la separación de circuitos de agua y el reciclaje a la depuración. En una fábrica se ha eliminado el 80 % de los vertidos a una tercera parte del coste que hubiera representado la depuración (3 p. 27). La agencia también señala que a las tasas actuales sale más barato verter que depurar (3 p. 142). En la tabla 6 vemos el programa de intervención en 1969-71, con el número de unidades que pagan en tasa de polución y los ingresos resultantes previstos. Para el segundo programa de intervención se prevé una zona de acción especial donde se concentran las subvenciones de la agencia (subvenciones que se pagan gracias a los ingresos de las tasas de extracción y polución). Como ejemplo, exponemos la actuación para 1972 en la tabla 7.

Los baremos de subvención previstos se exponen en la tabla 8. Como ejemplo, en 1971 se subvencionaron las cantidades de la tabla 9. En total la agencia subvencionó 38,5 millones de FF. en 1971.

Veamos pues qué impacto tendría el programa de intervención del

TABLA 10. — *Aplicación del programa de intervención del Adour-Garonne para la industria del Llobregat*

	<i>Adour-Garonne Media 1972-6</i>	<i>Llobregat (1) 1976</i>
Consumo industrial (Hm. <sup>3</sup> /año)	353	446
— de origen superficial (Hm. <sup>3</sup> /año)	330	89
— de pozo (Hm. <sup>3</sup> /año)	23	357
Vertido industrial (Hm. <sup>3</sup> /año)	309	375
% de restitución industrial	87 %	84 %
Empresas tasables	1.738	6.545
Tasa de extracción (2)		
— agua superficial	0,001 FF/m. <sup>3</sup>	0,015 ptas./m. <sup>3</sup>
— agua de pozo	0,01 FF/m. <sup>3</sup>	0,15 ptas./m. <sup>3</sup>
Tasa de polución (2)		
— por kilo de vertido	12,30 FF	184,50 ptas.
— por equivalente población	1,80 FF	27 ptas.
Previsión de ingresos de la tasa de extracción (3)		
— Extracción superficial	4,59 mill. FF	1,3 mill. ptas.
— Extracción subterránea	0,56 mill. FF	53,6 mill. ptas.
— Deducción por restitución	3,30 mill. FF	5,6 mill. ptas.
— Ingresos netos	1,85 mill. FF (27,8 mill. ptas.)	49,3 mill. ptas.
		136,5 mill.
Previsión de ingresos de la tasa de polución (4)	7,5 mill. FF (112,5 mill. ptas.)	
Ingresos por Hm. <sup>3</sup> /año de vertido	242.724 FF	364.080 ptas.
Previsión anual de ingresos industriales (en millones de ptas.)	140,3	185,8

Notas: (1) Se estiman 250 días laborables al año y los mismos porcentajes de uso del agua para el conjunto industrial del Llobregat que para las industrias que responden la encuesta.

(2) Aplicamos una tasa intermedia —del año 1971— ya que el inicio del programa no sería tan fuerte, como hemos visto en el caso del Adour-Garonne. Por ello aplicamos la tasa del año 1971, a un Franco tipo de intercambio de 15 ptas.

(3) Media 1972-6 para Adour-Garonne. La deducción por vertido a la tasa de extracción superficial.

(4) Ingresos estimados indirectamente en el Llobregat, partiendo por el ingreso por Hm.<sup>3</sup>/año de vertido en el Adour-Garonne.

Fuente: Elaborado de Josep C. Vergés, *El uso industrial del Llobregat*, págs. 319-51 y tablas 1-9 del Adour-Garonne.



Adour-Garonne en el Llobregat. Debido a la extensión y complejidad, exponemos una sola tabla referida a la industria. En la tabla 10, aplicamos las tasas del año 1971 al Llobregat. Esto es debido a que las tasas han aumentado mucho, pero al iniciar el programa de intervención es dudoso que se aplicasen de entrada tarifas elevadas. Por ello tomamos el término medio del año 1971. Como el Llobregat está fuertemente industrializado, aún excluyendo Barcelona y Hospitalet, el consumo industrial es más elevado que para el conjunto del Adour-Garonne y 446 Hm.<sup>3</sup>/año. La variación más crucial es que mientras en el Adour-Garonne la industria emplea agua superficial, en el Llobregat el 80 % del consumo industrial es de pozos. Así que en el Adour-Garonne la industria toma 23 Hm.<sup>3</sup>/año de pozos y en el Llobregat 357 Hm.<sup>3</sup>/año. El vertido industrial es similar, con un 87 % de restitución en el Adour-Garonne y un 84 % en el Llobregat. Las empresas tasables son tres veces más en el Llobregat. Aplicando las tasas del año 1971, a un cambio tipo de 1 FF = 15 ptas. tenemos una tarificación de 1,5 céntimos/m.<sup>3</sup> en agua superficial, 15 céntimos/m.<sup>3</sup> en pozo, 27 ptas. por equivalente población de vertido y 184,50 ptas. por kilo de vertido.

La previsión de ingresos, al iniciar el programa de intervención en el Llobregat, sería de cerca de 50 millones de ptas./año para extracción industrial de agua. Esta cantidad duplica la ingresada en el Adour-Garonne, debido a la sobreexplotación industrial de pozos. A medio plazo cabe esperar un mayor uso de agua superficial, cuya tasa es diez veces menor, y esto sería un primer efecto económico muy importante del uso de tasas, ya que protegería nuestros recursos hidráulicos. La tasa de polución, por su lado, ingresaría 137 millones de ptas./año. En total cerca de 200 millones de ptas./año se ingresarían en concepto de tasas de la industria del Llobregat. A ello hay que añadir los ingresos municipales, agrícolas e hidroeléctricos. El flujo financiero resultante para un solo río como el Llobregat daría la suficiente fuerza para poner en marcha programas de mejora del Llobregat. Además del estímulo económico de la tasa, el flujo financiero permitiría la puesta en marcha de los programas de mejora que ya hemos esbozado en el Adour-Garonne.

Concluimos que la tasa distribuye los recursos eficazmente y genera los flujos financieros necesarios para realizar los programas de protección ambiental. El estímulo de la tasa y la capacidad financiera permitirían llevar a cabo las mejoras que hoy en día son sólo un sueño publicitario de la Marxa del Llobregat.

## BIBLIOGRAFIA

1. AGENCE FINANCIERE DE BASSIN «ADOUR-GARONNE»: *L'Agence en 1972: Rapport Annuel*.
2. AYUNTAMIENTO DE BARCELONA: *Tasa de depuración y vertido de aguas residuales*, Ordenanza n.º 44, 1973.
3. BASSIN ADOUR-GARONNE: 2.º *Programme d'Intervention 1972-6*.
4. BAUMOL, W. J. y OATES, W. E.: The Use of Standards and Prices for Protection of the Environment, *Swedish Journal of Economics*, págs. 42-54, marzo 1971.
5. BECKERMAN, W.: Problèmes réels et fictifs de politique de l'environnement en OCDE, *Problèmes d'économie de l'environnement*, págs. 21-42, Paris 1972.
6. BOULDING, K. E.: No Second Chance for Man en *The Crisis of Survival*, págs. 160-71, 1970.
7. CARLSON, J. M.: Discussion on Environmental Quality, *American Economic Review*, págs. 168-72, mayo 1971.
8. DORFMAN, R.: Discussion on the Economics of Pollution, *American Economic Review*, págs. 253-6, mayo 1973.
9. KNEESE, A. V.: *The Economics of Regional Water Quality Management*, págs. 158-66, Baltimore 1964.
10. SCORER, R. S.: Pollution Problems and their Place in the Environmental Crisis en Servicio de Estudios en Barcelona del Banco Urquijo, *Desarrollo económico y medio ambiente*, pág. 27, Barcelona 1974.
11. SOLOW, R. M.: The Economist's Approach to Pollution and its Control, *Science*, pág. 300, 6 de agosto 1971.
12. VERGES, J. C.: Participación privada en el agua pública, *Moneda y Crédito*, págs. 29-42, diciembre 1975.
13. VERGES, J. C.: *Control de la polución y descentralización: Las empresas de la Tordera*, Servicio de Estudios en Barcelona del Banco Urquijo, 344 págs. Barcelona 1977.
14. VERGES, J. C.: La valoración del medio ambiente, *Moneda y Crédito*, págs. 27-49, septiembre 1977.
15. VERGES, J. C.: La existencia de externalidades en la política ambiental, *Cuadernos de Economía*, págs. 125-124, Enero-abril 1978.
16. VERGES, J. C.: *El uso industrial del Llobregat*, Comité Asesor y de Estudios en Barcelona del Banco Urquijo, 388 págs. Barcelona 1978.
17. WEISBROD, B. A.: Collective Consumption Services of Individual Consumption Goods, *Quarterly Journal of Economics*, págs. 471-7, agosto 1964.
18. ZERBE, R. O.: Theoretical Efficiency in Pollution Control, *Western Economic Journal*, págs. 364-76, n.º 8 1970.
19. ZUCKERMAN, LORD Y BECKERMAN, W.: Minority Report en *Third Report of the Royal Commission on Environmental Pollution*, págs. 74-85, Londres 1972.